

538,259

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055547 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01S 13/93**,
B60R 21/32, 21/01

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/003205**

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2003 (25.09.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 58 287.4 13. Dezember 2002 (13.12.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZIMMERMANN**,
Uwe [DE/DE]; Hoferstrasse 34, 71636 Ludwigsburg
(DE). **PRUKSCH**, Achim [DE/DE]; Buchenweg 1, 74861
Neudenau (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaat (national): **US**.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

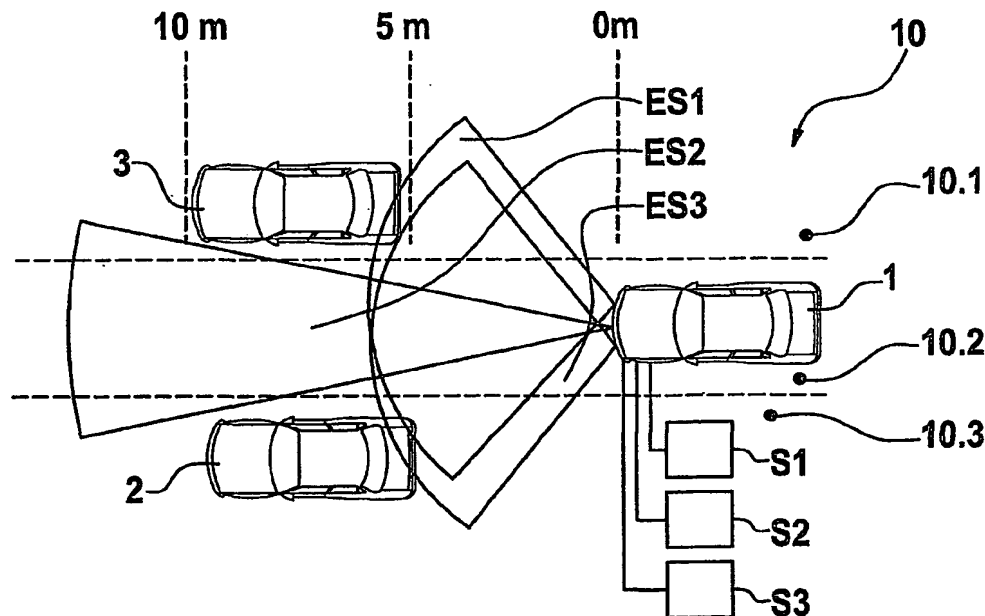
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR OBJECT DETECTION**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR OBJEKTDETEKTIERUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a method for object detection with vehicle-mounted sensors (S1, S2, S3), the recording regions (ES1, ES2, ES3) of which at least partly overlap and a device for carrying out said method. Signals from at least two sensors (S1, S3) with recording regions (ES1, ES3) of essentially the same coverage and additional signals from a further sensor (S2), the recording region (ES) of which only partly overlaps the recording regions (ES1, ES3) are analysed. An object is subsequently recognised as relevant when detected by at least two sensors (S1, S2, S3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/055547 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Objektdetektierung mit fahrzeuggebundenen Sensoren S1, S2, S3, deren Erfassungsbereiche ES1, ES2, ES3 sich wenigstens teilweise überlappen und eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. Dabei werden Signale von wenigstens zwei Sensoren S1, S3, mit im Wesentlichen deckungsgleichen Erfassungsbereichen ES1, ES3, und zusätzlich Signale mindestens eines weiteren Sensors S2, dessen Erfassungsbereich ES sich nur teilweise mit den Erfassungsbereichen ES1, ES3 überlappt, ausgewertet. Ein Objekt wird dann als relevant erkannt, wenn es von mindestens zwei Sensoren S1, S2, S3 detektiert wird.

5

10

15

Verfahren und Einrichtung zur Objektdetektierung

Stand der Technik

20

25

30

35

Aus DE 199 49 409 A1 der Anmelderin ist ein Verfahren zur Objektdetektierung mit wenigstens zwei an einem Kraftfahrzeug angebrachten, abstandsauflösenden Sensoren bekannt, deren Detektionsbereiche sich wenigstens teilweise überlappen, wobei relative Positionen möglicher detektierter Objekte bezüglich der Sensoren im Überlappungsbereich nach dem Triangulationprinzip bestimmt werden. Dabei werden mögliche Scheinobjekte, die durch die Objektbestimmung entstehen, durch dynamische Objektbeobachtungen ermittelt.

Derartige bekannte Verfahren zur Positionsbestimmung von Objekten benutzen als Eingangsgrößen die Abstandslisten von gleichartigen Einzelsensoren. Gleichartig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass diese Einzelsensoren den gleichen Öffnungswinkel aufweisen. Der maximale horizontale

Erfassungsbereich serienüblicher Sensoren beträgt zum Beispiel +/- 55 Grad. Bei einer Entfernung von etwa 14m deckt somit jeder Sensor in lateraler Richtung einen Bereich von ca. +/- 6m ab. Das bedeutet, dass neben relevanten Objekten, wie Verkehrsteilnehmern, auch sehr viele störende Objekte am Fahrbahnrand, wie beispielsweise Bäume, Büsche oder Pfosten, erfasst werden. Zudem wurde anhand zahlreicher Messdaten festgestellt, dass auch bei relevanten Objekten mehrere Reflexionszentren detektiert werden können und keineswegs sichergestellt ist, dass jeder der Sensoren das gleiche Reflexionszentrum detektiert. Aufgrund dieses Sachverhalts ist, auch bei Verwendung von mehr als zwei Sensoren, nicht bei allen Verkehrssituationen sichergestellt, dass relevante und störende Objekte eindeutig identifiziert werden können. Auch ist es nicht auszuschließen, dass Objekte an falschen Positionen angezeigt werden.

Vorteile der Erfindung

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einer weiteren Verbesserung des bekannten und bewährten Verfahrens, die in der Lage ist, die Zuverlässigkeit noch weiter zu erhöhen. Durch die verbesserte Unterscheidungsmöglichkeit zwischen relevanten Objekten einerseits und störenden Objekten andererseits, ist eine noch genauere Positionsbestimmung relevanter Objekte möglich. Durch die Konzentration mindestens eines Sensors auf den eigenen Fahrbahnbereich lässt sich zudem, bei Beibehaltung der gleichen Strahlungsleistung, die Reichweite vergrößern.

Zeichnung

5

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Einrichtung werden nun anhand der Ausführungsbeispiele in der Zeichnung erläutert. Es zeigen Fig.1 eine Verkehrssituation auf einer mehrere Fahrspuren aufweisenden Fahrbahn mit Anwendung des herkömmlichen Verfahrens, Fig.2 eine Verkehrssituation auf einer mehrere Fahrspuren umfassenden Fahrbahn mit Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

15

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Anhand von Figur 1 wird kurz das an sich bekannte Verfahren mit seinen, bei sehr ungünstigen Bedingungen noch vorhandenen Unzulänglichkeiten erläutert. Dargestellt ist eine Verkehrssituation auf einer mehrere Fahrspuren 10.1, 10.2, 10.3 umfassenden Fahrbahn 10. Das eigene Fahrzeug 1 bewegt sich auf der mittleren Fahrspur 10.2 und nähert sich zwei fremden Fahrzeugen 3 und 4, die sich in gleicher Richtung auf den benachbarten Fahrspuren 10.1 und 10.3 fortbewegen. Das Fahrzeug 1 ist mit Abstandssensoren S1, S2, S3 ausgestattet, deren sich wenigstens teilweise überlappende Erfassungsbereiche mit ES1, ES2, ES3 bezeichnet sind. Durch die Detektion unterschiedlicher Reflexionszentren kann es unter besonders ungünstigen Bedingungen vorkommen, dass das Gesamtsystem, abgesehen von den Fahrzeugen 2 und 3, auch ein gar nicht vorhandenes Scheinziel anzeigt. Ein derartiges Scheinziel befindet sich scheinbar im Bereich 4, also auf der Fahrspur 10.2 des eigenen Fahrzeugs 1. In dem Bereich 4 schneiden sich die

Randbereiche der Erfassungsbereiche ES1, ES2, ES3.

Ersichtlich führt ein derartiges Ergebnis zu einer Fehlreaktion des Systems, das heißt, das Fahrzeug würde mit einem Bremseneingriff reagieren. Damit einher ginge eine starke Verunsicherung des Fahrers des Fahrzeugs 1, da er, auf die Anzeige des Systems vertrauend, fälschlicherweise annimmt, dass sich vor dem eigenen Fahrzeug 1, auf der eigenen Fahrspur 10.2 der Fahrbahn 10, in dem Bereich 4, ein Hindernis befindet. Sobald der Fahrer feststellt, dass es sich um eine Fehlanzeige des Systems handelt, läuft er Gefahr, das Vertrauen in die Zuverlässigkeit des Systems zu verlieren.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand von Figur 2 erläutert. Dargestellt ist eine vergleichbare Verkehrssituation wie in Figur 1. Auf einer mehrere Fahrspuren 10.1, 10.2, 10.3 umfassenden Fahrbahn 10 bewegt sich wiederum das eigene Fahrzeug 1 auf der mittleren Fahrspur 10.2 und nähert sich zwei fremden Fahrzeugen 3 und 4, die sich in gleicher Richtung auf den benachbarten Fahrspuren 10.1 und 10.3 fortbewegen. Das Fahrzeug 1 ist mit Abstandssensoren S1, S2, S3 ausgestattet, deren sich wenigstens teilweise überlappende Erfassungsbereiche mit ES1, ES2, ES3 bezeichnet sind. Wenigstens zwei Sensoren, nämlich die Sensoren S1, S3, sind an der Fahrzeugfront im Wesentlichen in einer Ebene liegend angeordnet. Ein dritter Sensor S2 ist ebenfalls an der Fahrzeugfront, zwischen den Sensoren S1 und S3 angeordnet. Die Erfassungsbereiche ES1 und ES3 der Sensoren S1 und S3 überdecken sich weitgehend. Ihre Winkelausdehnung in einer horizontalen Ebene liegt beispielsweise bei etwa $\pm 55^\circ$. Dies bedeutet, dass in einer Entfernung von etwa 14 m von der Fahrzeugfront des Fahrzeugs 1 jeder der Sensoren S1, S3 mit seinem Erfassungsbereich ES1, ES3 in lateraler Richtung einen Bereich von etwa ± 6 m abdeckt. Bei der in Figur 2 dargestellten mehrspurigen

Fahrbahn 10 werden also, abgesehen von der eigenen Fahrspur 10.2, wenigstens noch Teilbereiche der benachbarten Fahrspuren 10.1 und 10.3 abgedeckt. Bei einer Straße mit einer schmaleren Fahrbahn, die beispielsweise über nur je eine Fahrspur für jede Richtung verfügt, würden die Erfassungsbereiche ES1, ES3 der Sensoren S1, S3 neben der benachbarten Fahrspur auch die Ränder der Straße und dort vorhandene Hindernisse erfassen. Erfindungsgemäß weist nun mindestens ein Sensor S2 einen Erfassungsbereich ES2 auf, dessen Winkelausdehnung wesentlich geringer ist als jene der Erfassungsbereiche ES1 und ES3. Vorzugsweise ist die Winkelausdehnung des Erfassungsbereichs ES2 so gering, dass, wie in Figur 2 dargestellt, bei der maximalen Erfassungsreichweite im Wesentlichen nur die eigene Fahrspur 10.2 abgedeckt wird. Durch eine derartige Beschränkung des horizontalen Erfassungsbereichs des Sensors S2 kann eine Auswahl von relevanten Objektreflexen unter der Annahme getroffen werden, dass Objekte außerhalb der eigenen Fahrspur 10.2, also beispielsweise, die Fahrzeuge 2 und 3 auf den Fahrspuren 10.1 und 10.3, von dem Sensor S2 nicht mehr detektiert werden. Ein Objekt wird nämlich generiert beziehungsweise trianguliert, wenn es von mindestens zwei Sensoren detektiert wird. Wenn der Schnittpunkt der Erfassungsbereiche der Sensoren S1 und S3 in dem Erfassungsbereich ES2 des Sensors S2 liegt, der Sensor S2 jedoch kein Objekt detektiert, dann wird kein Objekt in dem Erfassungsbereich ES2 generiert. Denn daraus ergibt sich, dass die von den Sensoren S1 und S3 detektierten Abstandswerte nicht vom gleichen Objekt stammen können. Als relevante Ziele werden demzufolge vorzugsweise nur noch jene Objekte angesehen, die sowohl von den Sensoren S1, S3 als auch von dem Sensor S2 detektiert werden. Hierbei handelt es sich praktisch ausschließlich nur um Objekte, die sich auf der eigenen Fahrspur 10.2 befinden. Bei der in Figur 2 dargestellten Verkehrssituation würde demzufolge kein als

relevant einzustufendes Objekt angezeigt werden. Auch die Darstellung eines Scheinziels kann, selbst unter sehr ungünstigen Bedingungen, wirkungsvoll unterdrückt werden.

5 Infolge der möglichen Fokussierung der Strahlung des Sensors 2, kann dessen Erfassungsbereich ES2, wie in Figur 2 dargestellt, sich in Fahrtrichtung des Fahrzeugs 2 wesentlich weiter erstrecken als die Erfassungsbereiche ES1 und ES3 der Sensoren S1, S3. Dies ist möglich, ohne die
10 Strahlungsleistung zu erhöhen. Die Fokussierung kann auf relativ einfache Weise durch entsprechend dimensionierte optische Elemente, wie zum Beispiel Linsen, erfolgen, die im Strahlengang angeordnet werden. Da infolge des größeren Erfassungsbereichs ES2 des Sensors S2 in Fahrtrichtung des
15 Fahrzeugs 2 auf der eigenen Fahrspur 10.2 befindliche Objekte frühzeitig selektiv erfasst werden können, kann in vorteilhafter Weise eine Präkonditionierung eines in dem System vorgesehenen Triangulations- und/oder Trackingalgorithmus, oder eines Filterverfahrens erfolgen.
20 Hierdurch ergibt sich ein Zeitgewinn, der insbesondere bei kritischen Situationen zu einer Vergrößerung der Sicherheit beiträgt.

In einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung
25 können die Erfassungsbereiche ES1 und ES3 der für die peripheren Bereiche zuständigen Sensoren S1, S3 weiter derart angepasst werden, dass möglichst wenig nichtrelevante Objekte detektiert werden. So lässt sich vorzugsweise die Erfassungsreichweite der Erfassungsbereiche ES1 und ES3
30 derart verkürzen, dass zwar verfrüht auf die eigene Fahrspur 10.2 einsicherende Fremdfahrzeuge noch sicher erkannt, entferntere Objekte am Straßenrand aber dagegen nicht mehr detektiert werden. Der Erfassungsbereich in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs 2 wird durch die beschriebenen Maßnahmen

nicht wesentlich beeinträchtigt, so dass auch Einparkvorgänge weiterhin zuverlässig unterstützt werden.

Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich im Wesentlichen kostenneutral umsetzen, da bereits serienmäßig vorhandene Sensoren nur entsprechend angepasst werden müssen.

Gegebenenfalls kann für den Sensor S2 auch ein in einem anderen Frequenzbereich, wie beispielsweise im 77 GHz-Band arbeitender Sensor eingesetzt werden, der sich in einem ACC-System (ACC = Automatic Cruise Control-System) schon bewährt hat.

In einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind Erfassungswinkel und/oder Erfassungsreichweite des Erfassungsbereichs ES2 des Sensors 2 derart an die jeweiligen Straßenverhältnisse anpassbar, dass sich jeweils eine optimale Anpassung an den Typ der Straße und die davon abhängige Breite der vorhandenen Fahrspuren ergibt. So kann der Erfassungsbereich ES3 optimal an Fahrbahnen angepasst werden, die nur über eine einzige Fahrspur oder über eine Mehrzahl von Fahrspuren verfügen. Diese Anpassung kann manuell durch den Fahrer selbst erfolgen, der bei Einfahrt in eine bestimmte Straßenkategorie, beispielsweise bei Auffahrt auf eine Autobahn, einen entsprechenden Schalter mit mehreren Schaltstellungen betätigt. In besonders vorteilhafter Weise kann jedoch, beispielsweise durch Kopplung mit einem in dem Fahrzeug 2 vorgesehenen Navigationssystem, oder durch ein GPS-System, auch eine automatische Anpassung des Erfassungsbereichs ES2 an die Straßenkategorie erfolgen. Sobald das Navigationssystem feststellt, dass ein bestimmter Straßentyp befahren wird, wird dem System zur Positionsbestimmung von Objekten ein entsprechendes Anpassungssignal zugeleitet.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt eine derartige Anpassung des Erfassungsbereichs ES2

durch das System zur Positionsbestimmung von Objekten selbst, indem insbesondere die Signale der für die peripheren Bereiche zuständigen Sensoren S1 und S3 entsprechend ausgewertet werden. Fassen diese Sensoren beispielsweise sehr viele Objekte in ihrem Erfassungsbereich auf, kann daraus abgeleitet werden, dass der jeweilige Erfassungsbereich zu weit über den Randbereich der Straße ausgedehnt ist. Die Breite des Erfassungsbereichs könnte dann automatisch verringert werden.

Bezugszeichenliste

5	1	Erstes Fahrzeug
	2	Zweites Fahrzeug
	3	Drittes Fahrzeug
	4	Scheinobjekt
	10	Fahrbahn
10	10.1	erste Fahrspur
	10.2	zweite Fahrspur
	10.3	dritte Fahrspur
	S1	erster Sensor
	S2	zweiter Sensor
15	S3	dritter Sensor
	ES1	Erfassungsbereich Sensor1
	ES2	Erfassungsbereich Sensor 2
	ES3	Erfassungsbereich Sensor 3
	EW	Erfassungswinkel

20

25

30

35

5

10 Patentansprüche

15 1. Verfahren zur Objektdetektierung mit fahrzeuggebundenen Sensoren (S1,S2,S3), deren Erfassungsbereiche sich wenigstens teilweise überlappen, dadurch gekennzeichnet, dass Signale von wenigstens zwei Sensoren (S1,S3) mit im wesentlichen deckungsgleichen Erfassungsbereichen (ES1, ES3), und zusätzlich Signale mindestens eines weiteren
20 Sensors (S2), dessen Erfassungsbereich (ES2) sich nur teilweise mit den Erfassungsbereichen (ES1, ES3) überlappt, ausgewertet werden, und dass ein Objekt dann als relevant erkannt wird, wenn es von mindestens zwei Sensoren (S1,S2,S3) detektiert wird.

25

2. Einrichtung zur Objektdetektierung mit wenigstens zwei fahrzeuggebundenen Sensoren, deren Erfassungsbereiche sich wenigstens teilweise überlappen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Sensoren (S1,S3) an
30 der Fahrzeugfront und im wesentlichen in einer Ebene liegend angeordnet sind, und dass wenigstens ein weiterer Sensor (S2) vorgesehen ist, der einen geringeren Erfassungswinkel (EW) aufweist als die Sensoren (S1,S3).

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Erfassungswinkel (EW) der Sensoren (S1, S3) zwischen ± 50 und ± 60 , insbesondere ± 55 beträgt.

5

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2,3, dadurch gekennzeichnet, dass der Erfassungswinkel (EW) mindestens des Sensors (S2) veränderbar und an die Spurbreite der Fahrspur (10.1, 10.2, 10.3) anpassbar ist.

10

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassung des Erfassungswinkels (EW) durch einen manuellen Schaltbefehl oder durch eine automatische Einrichtung erfolgt.

15

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassung des Erfassungswinkels (EW) durch ein Steuersignal eines Navigationssystems erfolgt.

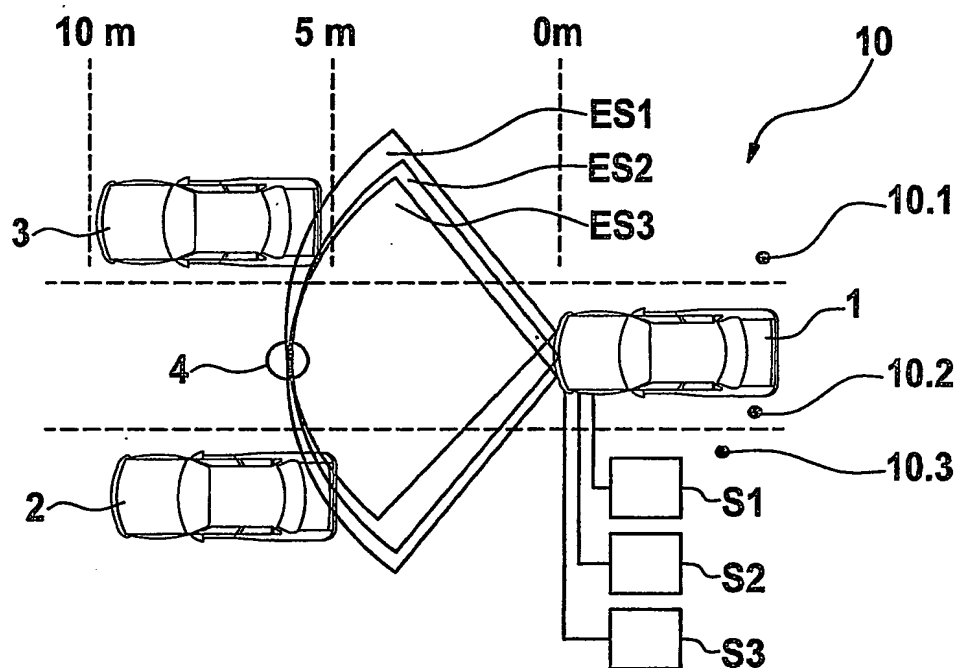
20

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassung des Erfassungswinkels (EW) durch ein von den Ausgangssignalen der Sensoren (S1, S2, S3) abgeleitetes Steuersignal erfolgt.

25

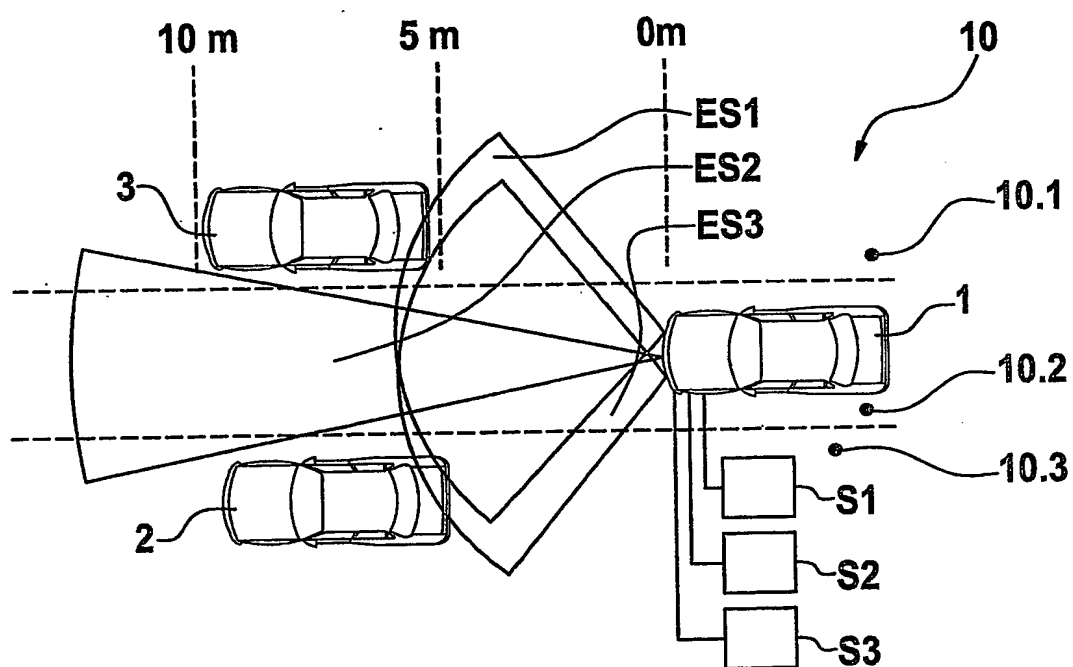
30

Fig. 1



2/2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

DE 03/03205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S13/93 B60R21/32 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 58 129 A (CATERPILLAR INC) 17 June 1999 (1999-06-17) abstract; figures 2-4 column 3, line 28 - line 35 column 3, line 49 - line 53 column 5, line 30 - line 42 column 6, line 43 - line 48 column 6, line 65 - column 7, line 1 ---	1,2,6
X	EP 0 811 855 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 December 1997 (1997-12-10) abstract; figure 2 column 2, line 54 - column 3, line 2 --- -/--	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2004

Date of mailing of the international search report

17/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geuss, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

DE 03/03205

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KUNERT M: "Radarbasierte Nahfeldsensorik zur Precrash Sensierung" INNOVATIVER KFZ-INSASSEN- UND PARTNERSCHUTZ. TAGUNG BERLIN, SEPT. 30 - OKT. 1, 1999, VDI BERICHT 1471, DUESSELDORF: VDI VERLAG GMBH, DE, vol. 471, 30 September 1999 (1999-09-30), pages 169-185, XP002203526 ISBN: 3-18-091471-8 the whole document -----	
A	DE 199 49 409 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 April 2001 (2001-04-19) the whole document -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

DE 03/03205

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19858129	A	17-06-1999	US 6055042 A	25-04-2000
			AU 9609398 A	08-07-1999
			DE 19858129 A1	17-06-1999
			JP 11258339 A	24-09-1999
EP 0811855	A	10-12-1997	DE 19622777 A1	11-12-1997
			EP 0811855 A2	10-12-1997
			JP 10062551 A	06-03-1998
DE 19949409	A	19-04-2001	DE 19949409 A1	19-04-2001
			JP 2001159680 A	12-06-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/03205

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01S13/93 B60R21/32 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 58 129 A (CATERPILLAR INC) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 35 Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 53 Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 42 Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 48 Spalte 6, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 1	1, 2, 6
X	EP 0 811 855 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 2 --- -/--	1, 2

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geuss, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KUNERT M: "Radarbasierte Nahfeldsensorik zur Precrash Sensierung" INNOVATIVER KFZ-INSASSEN- UND PARTNERSCHUTZ. TAGUNG BERLIN, SEPT. 30 - OKT. 1, 1999, VDI BERICHT 1471, DUESSELDORF: VDI VERLAG GMBH, DE, Bd. 471, 30. September 1999 (1999-09-30), Seiten 169-185, XP002203526 ISBN: 3-18-091471-8 das ganze Dokument -----	
A	DE 199 49 409 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. April 2001 (2001-04-19) das ganze Dokument -----	

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung der zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DE 03/03205

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19858129	A	17-06-1999	US	6055042 A	25-04-2000
			AU	9609398 A	08-07-1999
			DE	19858129 A1	17-06-1999
			JP	11258339 A	24-09-1999
EP 0811855	A	10-12-1997	DE	19622777 A1	11-12-1997
			EP	0811855 A2	10-12-1997
			JP	10062551 A	06-03-1998
DE 19949409	A	19-04-2001	DE	19949409 A1	19-04-2001
			JP	2001159680 A	12-06-2001